

明 細 書

ディーゼルエンジンの逆回転防止機構

技術分野

[0001] 本発明は、ディーゼルエンジンにおける逆回転防止機構に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、ディーゼルエンジンの始動時には逆回転が発生することがあった。例えば、単気筒で手始動のディーゼルエンジンにおいては、デコンプ状態で燃料を噴射しながらフライホイールを回し、回転立ち上がり後に、デコンプを解除した際に、デコンプ時に噴射した大量の燃料が、圧力・温度の上昇と共に、気化・活性化し、ピストンが上死点に到達する前に着火を開始し、フライホイールの慣性力を持ってしても、上死点を越えられずに戻され、逆回転が発生する。

[0003] このように逆回転してしまうと、吸気系と排気系とが反対の作用となり、マフラーから空気を吸い込み、エアクリーナから排気ガスを排気することになるため、排気により吸気系部材が汚損する不具合があった。そこで、逆回転を防止するための逆回転防止機構が吸気弁又は排気弁を開閉するカム軸に設けられている(例えば、特許文献1参照。)。

[0004] 特許文献1に示される技術においては、カム軸に取り付けられるデコンプ部材をスプリングにより排気カム又は吸気カムに圧接して摩擦的に連れ回り可能に構成して逆回転防止機構を構成しているが、吸気カムや排気カム以外のスプリングやデコンプ部材等を必要とするため、部品点数が多くなり、コストが嵩むという問題がある。

特許文献1:特開平6-146938号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 解決しようとする課題は、燃料噴射ポンプ用カムのカム形状を変更することで逆回転防止機構を構成し、ディーゼルエンジンにおいて始動時に発生する可能性のある逆回転を防止することである。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明のディーゼルエンジンの逆回転防止機構は、クランク軸により動力伝達手段を介してカム軸を駆動し、該カム軸上に燃料噴射ポンプと吸気弁と排気弁とをそれぞれ駆動するカムを設けた構成において、前記燃料噴射ポンプ用カムの最大径部分から回転方向後側に最小径部分よりも大径の中段部分を所定角度で形成したものである。
- [0007] 本発明のディーゼルエンジンの逆回転防止機構は、前記中段部分の高さを、カム駆動による燃料噴射ポンプが始動時に噴射を終了する際のプランジャの高さと略同じ高さに構成したものである。
- [0008] 本発明のディーゼルエンジンの逆回転防止機構は、前記中段部分の高さを、コンロッド先端の回動軌跡と干渉しない高さとしたものである。
- [0009] 本発明のディーゼルエンジンの逆回転防止機構は、前記中段部分から小径部へ変化する位置を、吸気弁が開き始める位置近傍に形成したものである。
- [0010] 本発明のディーゼルエンジンの逆回転防止機構は、前記最大径部分から径を徐々に小さくして中段部分へ変化する位置を、排気弁が開き始める位置近傍に形成したものである。

発明の効果

- [0011] 本発明のディーゼルエンジンの逆回転防止機構においては、クランク軸により動力伝達手段を介してカム軸を駆動し、該カム軸上に燃料噴射ポンプと吸気弁と排気弁とをそれぞれ駆動するカムを設けた構成において、前記燃料噴射ポンプ用カムの最大径部分から回転方向後側に最小径部分よりも大径の中段部分を所定角度で形成したことから、中段部分を形成することにより、始動時に例えクランク軸が逆回転しても、シリンダ内に噴射される燃料の噴射量が少なく、燃焼が生じることがないため、逆回転が続行することを防止することができる。
- [0012] 本発明のディーゼルエンジンの逆回転防止機構においては、前記中段部分の高さを、カム駆動による燃料噴射ポンプが始動時に噴射を終了する際のプランジャの高さと略同じ高さに構成したことから、始動時に逆回転しても、燃料噴射ポンプからシリンダ内に燃料を殆ど送ることがないので、燃焼することもない。よって、逆回転を防止することができる。

- [0013] 本発明のディーゼルエンジンの逆回転防止機構においては、前記中段部分の高さを、コンロッド先端の回動軌跡と干渉しない高さとしたことから、クランク軸とカム軸をできるだけ近づけて配置することができるので、エンジンをコンパクトに構成できる。
- [0014] 本発明のディーゼルエンジンの逆回転防止機構においては、前記中段部分から小径部へ変化する位置を、吸気弁が開き始める位置近傍に形成したことから、逆回転時には、前記最小径部分から中段部分へ変化する位置で燃料の噴射が終了した後も吸気弁が開いた状態となるので、更に燃料をシリンダ内に吸い込むことができなくなり、燃焼が生じることを防止できる。したがって、逆回転の継続を阻止することができ、始動時におけるエンジンの逆回転を防止することができる。
- [0015] 本発明のディーゼルエンジンの逆回転防止機構においては、前記最大径部分から径を徐々に小さくして中段部分へ変化する位置を、排気弁が開き始める位置近傍に形成したことから、逆回転時には、例えばシリンダ内に燃料噴射ポンプから燃料が供給されても、排気弁が開いて排気が行われた後にピストンで圧縮することになるため、燃焼が殆ど生じない。そして、燃料噴射ポンプにおいてプランジャが更に上昇しても、燃料の圧送は終了しており、燃料がシリンダ内に供給されることがなく、燃焼が生じない。したがって、エンジンの逆回転を防止できる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明に係るエンジンの正面断面図。
[図2]本発明に係るエンジン下部の側面断面図。
[図3]本発明に係るエンジン上部の側面断面図。
[図4]燃料噴射ポンプの断面図。
[図5]燃料噴射ポンプ用カムの形状を示す側面図。
[図6]燃料噴射ポンプ用カムのプロフィールを示す図。

符号の説明

- [0017] 5 クランク軸
12 燃料噴射ポンプ
13 カム軸
14 燃料噴射ポンプ用カム

- 21 吸気カム
- 22 排気カム
- 51 最小径部分
- 52 最大径部分
- 53 中段部分

発明を実施するための最良の形態

[0018] 本発明に係るエンジンの全体構成について図1から図4を用いて説明する。

図1に示すように、エンジン1の本体は上部のシリンダブロック2と下部のクランクケース3とから構成しており、該シリンダブロック2の中央にシリンダ2aを上下方向に形成し、該シリンダ2aにピストン4を収納している。そして、該シリンダブロック2上にシリンダヘッド7を配置し、該シリンダヘッド7上にボンネットカバー8を配置して、弁腕27・28、吸気弁31と排気弁32の上端部、プッシュロッド25・26の上端部等を内装する弁腕室8aを形成している。該エンジン1上部のボンネットカバー8の一側(図1における左側)にはマフラー9を配置し、他側(図1における右側)には燃料タンク10を配置している。

[0019] 前記クランクケース3にはクランク軸5を図1における前後方向に軸支しており、該クランク軸5とピストン4とをコンロッド6により連結している。また、クランクケース3内にはバランスウエイトやガバナ装置11等を配置し、該ガバナ装置11の上方に燃料噴射ポンプ12やカム軸13等を配置している。該カム軸13はクランク軸5と平行にクランクケース3に軸支しており、その一端にカムギア17を固定している。該カムギア17はクランク軸5の一端に固定されたギア18と噛合して、該ギア18とカムギア17とを介してクランク軸5からカム軸13に駆動力を伝達可能としている。

[0020] また、図2に示すように、前記カム軸13の中途部には吸気カム21と排気カム22とを所定間隔で設けるとともに、該吸気カム21と排気カム22との間に燃料噴射ポンプ用カム14を設けている。吸気カム21と排気カム22にはタペット23・24をそれぞれ当接し、各タペット23・24に吸気プッシュロッド25・排気プッシュロッド26の下端を連結している。そして、吸気プッシュロッド25・排気プッシュロッド26の上端を、シリンダブロック2とシリンダヘッド7に上下方向に開口されたロッド孔を経て、ボンネットカバー8内

の弁腕室8aまで延出している。図3に示すように、吸気プッシュロッド25と排気プッシュロッド26の上端は吸気弁腕27・排気弁腕28の一侧下端にそれぞれ当接し、吸気弁腕27・排気弁腕28の他側の下端にそれぞれ吸気弁31と排気弁32の上端を当接している

- [0021] 前記吸気弁31(排気弁32)は、下端部の弁頭31a(32a)と胴部の弁棒31b(32b)とからなり、前記ピストン4の上方に配置している。弁頭31a(32a)は、シリンダヘッド7下面に形成されたバルブシートに対して着座・離間可能に配置し、シリンダヘッド7に形成した吸気ポート7a(排気ポート7b)とシリンダブロック2に形成したシリンダ2aの燃焼室とを連通・遮断することを可能としている。吸気ポート7aはシリンダヘッド7の一侧面(後面)に設けられたエアクリーナ20と連通し、排気ポート7bは排気マニホールド29を介してマフラー9と連通している。
- [0022] 前記弁棒31b(32b)は、シリンダヘッド7を上方に貫通してボンネットカバー8側に摺動可能に突出し、その上端を弁腕27(28)に当接している。そして、弁腕室8a内において、該弁棒31b(32b)にバネ33(33)を外嵌し、該バネ33により弁頭31a(32a)を上方に摺動するように付勢して、吸気弁31(排気弁32)が閉じるように構成している。
- [0023] したがって、クランク軸5が回転することによって、ギア18及びカムギア17を介してカム軸13が回転し、該カム軸13の回転により吸気カム21・排気カム22がタペット23・24を昇降する。そして、タペット23・24の昇降により、該タペット23・24に連結したプッシュロッド25・26、弁腕27・28を介して吸気弁31及び排気弁32が上下に摺動して、開閉することになる。つまり、吸気弁31・排気弁32の開閉がカム軸13の吸気カム21・排気カム22の回転に連動して行われるようになっている。
- [0024] また、前記吸気弁31と排気弁32との間には燃料噴射ノズル15を配置している。該燃料噴射ノズル15は、その先端(吐出部)がシリンダ2aの中心上方に位置するようにシリンダヘッド7を貫通して下方に突出し、シリンダ2a内に燃料噴射ポンプ12により供給された燃料を噴射できるようになっている。
- [0025] 図4に示すように、前記燃料噴射ポンプ12はクランクケース3内に配置したガバナ装置11の上方にカム軸13とともに配置している。燃料噴射ポンプ12においては、タ

ペット41に軸支したローラ42がカム軸13の吸気カム21と排気カム22との間に設けられた燃料噴射ポンプ用カム14に当接し、該燃料噴射ポンプ用カム14の回転によりローラ42・タペット41を介してプランジャ43を往復摺動して、燃料タンク10の燃料を吸入部44からプランジャバレル45内に吸入するようにしている。そして、燃料噴射ポンプ用カム14の更なる回転でローラ42が上昇し、該ローラ42・タペット41を介してプランジャ43が上昇することにより、プランジャバレル45内の燃料が圧縮され、出口弁48が開いて吐出部46から高压管47を介して前記燃料噴射ノズル15に所定のタイミングで所定量の燃料が供給されるようになっている。

[0026] なお、該燃料噴射ノズル15による燃料噴射量は、燃料噴射ポンプ12のコントロールレバー16をガバナ装置11により回転し、プランジャ43のストロークを変更することで調節可能となっている。

[0027] 次に、前記カム軸13に設けられる燃料噴射ポンプ用カム14について、図4と図5と図6を用いて説明する。

燃料噴射ポンプ用カム14のカム形状は、ピストン4の往復及びクランク軸5の回転角度に合わせて半径が異なるように構成している。つまり、燃料噴射ポンプ用カム14は回転方向に沿って順に、最小径部分から最大径部分に至り、更に、最小径部分よりも大径の中段部分を所定角度で形成し、その回転方向後側に最小径部分を形成している。

[0028] 回転方向に沿って具体的に説明すると、まず燃料噴射ポンプ12のプランジャ43が最伸長した位置(非圧縮位置)において、燃料噴射ポンプ用カム14の最小径部分となるベース円50部分にローラ42が当接するようにしている。該ベース円50上の部分を所定角度R1の範囲で構成し最小径部分51としている。この角度R1の範囲は図6に示すように吸気弁31が開き終わって(最大開位置から)プランジャ43が開き始めるまでの範囲である。

[0029] そして、ベース円50から半径が大きくなり、傾斜部分61を経て半径方向外側へ突出した所定角度R2の範囲を最大径部分52としており、該最大径部分52はプランジャ43が最縮小した(圧縮した)位置となる。

[0030] そして、半径が徐々に小さくなる傾斜部分62を経て、最大径部分52から回転方向

後側に最小径部分51よりも大径の中段部分53を所定角度R3の範囲で形成している。該所定角度R3は図6に示すように、最大径部分52から径を徐々に小さくして中段部分53へ変化する位置を、排気弁32が開き始める位置近傍に形成して、中段部分53から最小径部分51へ変化する位置を排気弁32が略閉じる位置としている。言い換えれば、所定角度R3は略排気弁32が開き始めてから略閉じ終わるまでの間の範囲としている。

- [0031] また、中段部分53から最小径部分51へ変化する位置を吸気弁31が開き始める部分近傍に形成している。つまり、中段部分53から傾斜部分63へ変化する位置を吸気弁31と排気弁32がオーバーラップして開いている部分近傍に配置している。
- [0032] このようにして、ベース円50上に回転方向の順に最小径部分51、最大径部分52、中段部分53を形成して、燃料噴射ポンプ用カム14を構成している。
- [0033] 前記中段部分53の高さ、つまり半径は、各位相において図1におけるコンロッド6の右端の回動軌跡6aと干渉しない高さとしている。すなわち、ピストン4が下死点(BDC)から上死点(TDC)に至る時に、コンロッド6は図1において右側に振れるが、このとき、コンロッド6の側面が燃料噴射ポンプ用カム14に当接しないように構成しているのである。そして、この接近する時の間隔、つまり中段部分53とコンロッド6先端の回動軌跡との間に生じる間隔ができるだけ小さくなるように構成している。
- [0034] これにより、クランク軸5の回転によりコンロッド6が回転し、ギア18とカムギア17を介してカム軸13に駆動力が伝達されて燃料噴射ポンプ用カム14が回転する際に、該燃料噴射ポンプ用カム14とコンロッド6とが干渉することを防止でき、加えてクランクケース3内において平行に軸支されるクランク軸5とカム軸13とをできるだけ近づけて配置することができる。よって、エンジン1をコンパクトに構成することができる。なお、燃料噴射ポンプ用カム14はクランク軸5が2回転する間に1回転するようにしており、次の圧縮工程で接近するときには、燃料噴射ポンプ用カム14は最小径部分51とコンロッド6が対向しており、干渉することはない。
- [0035] さらに、図6に示す燃料噴射ポンプ用カム14のプロフィール60において、燃料噴射ポンプ12のローラ42にカム14が当接して、プランジャ43のリフト量が最小となる最小径部分51からリフト量が最大となる最大径部分52に変化する前記傾斜部分61は、

図6において上昇リフト期間71に略相当する。この上昇リフト期間71の途中でピストン4が上死点(TDC)に達し燃焼が生じる。なお、吸気弁31は閉じているので燃料噴射ポンプ用カム14により燃料は圧縮されたままとなっている。

[0036] 最大径部分52から径を徐々に小さくして中段部分53へ変化する傾斜部分62は、図6において第一下降リフト期間72に略相当する。そして、中段部分53におけるプランジャ43の上昇リフト量が、始動時に燃料噴射ポンプ12が噴射を終了する際のプランジャ43の上昇リフト量と略同じとなるように構成している。言い換えれば、前記中段部分53のベース円50からの高さを、燃料噴射ポンプ12が始動時に噴射を終了する際のカム14の回転によるプランジャ43の位置と略同じに構成している。

[0037] つまり、図4に示すように、プランジャ43の上部(タペット41と反対側)外周にはリード(らせん状の切欠)43aが形成されプランジャバレル45内と連通されている。該プランジャ43は前記コントロールレバー16の回転により回転されるように構成されている。そして、前記吸入部44からリード43aを介してプランジャバレル45内に燃料が吸入されるようになっている。始動時においては、回転数設定レバーを回転してコントロールレバー16を回転し、プランジャ43を回転してリード43aの位置を調整して、始動時における燃料吸入量を設定している。この状態でプランジャ43を縮小方向に摺動して、燃料を圧縮して圧送し、所定量摺動した位置で吸入部44とリード43aが連通して燃料噴射が終了する。この終了位置を始動時噴射終了リフト量L1(図6)とすると、前記中段部分53の高さは始動時噴射終了リフト量L1と略一致させているのである。この中段部分53の範囲(所定角度R3)は吸気弁31を開閉する吸気カム21のプロフィール66の開けてから閉じるまでの範囲と略一致させている。

[0038] そして、前記中段部分53から最小径部分51に変化する傾斜部分63が図6における第二下降リフト期間73に略相当する。この傾斜部分63の範囲は吸気カム21のプロフィール65における吸気弁31を開け初めてから最も開放した位置までに略相当するように構成している。さらに詳しく説明すると、図6におけるリフト量L2は、始動時においてプランジャ43が縮小して圧縮を開始し、プランジャバレル45内の燃料の圧力を増加して、該プランジャバレル45と高圧管47の間に配設される出口弁48を開ける位置であり、該リフト量L2からL1までの間が始動時の噴射量に相当する。このように

構成することで後述する逆回転時に燃料の圧送をできるだけ少なくして逆回転を防止しているのである。

[0039] このようにして、上昇リフト期間71で上昇したリフト量を第一下降リフト期間72と第二下降リフト期間73の二回に分かれて下降するように、燃料噴射ポンプ用カム14が構成されている。

[0040] このような構成において、始動時に逆回転が生じた場合、燃料噴射ポンプ用カム14も逆回転し、該燃料噴射ポンプ用カム14とローラ42との当接部分が最小径部分51から中段部分53へ変化する。ローラ42が当接する傾斜部分63、つまり第二下降リフト期間73において、プランジャ43が上昇(圧縮)してL2を越えると燃料の噴射が開始される。このとき、吸気弁31は吸気カム21のプロフィール65により吸気カム21の上昇リフト量が最大、つまり吸気弁31が最大に開いている状態から、該吸気弁31が閉じる過程の途中に位置している。

[0041] これにより、逆回転時には、前記小径部分51から中段部分53へ変化する第二下降リフト期間73において、吸気弁31が閉じ動作の終了近くのときに燃料の噴射が行われるので、燃料は吸気ポート7aから排出され燃料がシリンダ2a内に吸い込まれる量は少なく、燃焼に必要な燃料の量に至らず燃焼が生じない。したがって、逆回転の継続を阻止することができ、始動時における逆回転を防止することができる。また、このときピストン4は上昇過程であるためシリンダ2a内にはわずかししか入ることができない。

[0042] さらに、吸気弁31と排気弁32の両方が開いているオーバーラップ位置の手前で、プランジャ43が中段部分53に至るので、燃料の噴射は終了し、排気弁32が開き始めた状態でピストン4が上死点に至るので、燃料は排気弁32を介して出て行くことになる。

[0043] このように、中段部分53の高さが、燃料噴射ポンプ12が噴射を終了する際のプランジャ43の高さと略同じに構成されているので、始動時に逆回転した時に燃料噴射ポンプ12による燃料の圧縮トップ前の噴射量がわずかなものとなり、燃料噴射ポンプ12からシリンダ2aの燃焼室に燃料が殆ど送られなくなる。よって、燃焼室内において燃焼が生じず、逆回転が続行不可能となるので、逆回転を防止することができる。

- [0044] さらに、燃料噴射が終了した後に、燃料噴射ポンプ用カム14の中段部分53にローラ42が当接し、該ローラ42がこの中段部分53に当接している期間において、排気カム22のプロフィール66によって、排気弁32が開閉するように構成している。
- [0045] これにより、逆回転時には、例えばシリンダ2a内に燃料噴射ポンプ12から燃料が供給されても、排気弁32が開いて排気が行われた後にピストン4で圧縮することになるため、燃焼が殆ど生じない。そして、燃料噴射ポンプ12において更に圧縮されても、燃料供給部となるプランジャ43の吐出部46は閉じているので、燃料がシリンダ2a内に供給されることがなく、燃焼が生じない。したがって、エンジン1の逆回転を防止できる。
- [0046] 以上のように、クランク軸5より動力伝達手段を介してカム軸13を駆動し、該カム軸13上に燃料噴射ポンプ12と吸気弁31と排気弁32を駆動するカム14・21・22を設けた構成において、前記燃料噴射ポンプ用カム14の最大径部分52から回転方向後側に最小径部分51よりも大径の中段部分53を所定角度R3で形成したので、始動時に例えばクランク軸5が逆回転しても、シリンダ2a内に残留する燃料の量が少なく、燃焼が生じることがないため、逆回転が続行することを防止することができる。

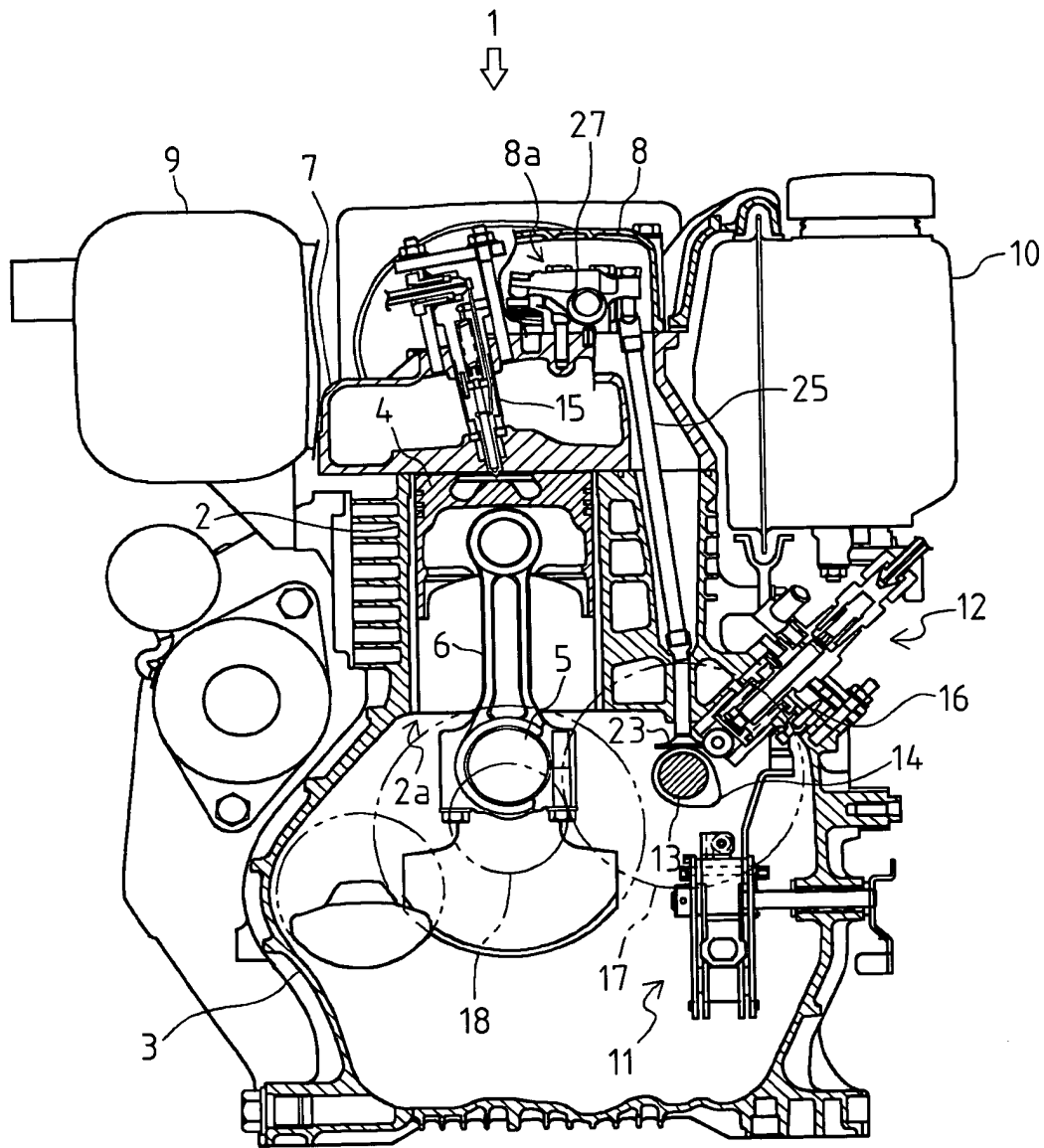
産業上の利用可能性

- [0047] 本発明のディーゼルエンジンの逆回転防止機構は、ディーゼルエンジンにおいて始動時に発生する可能性のある逆回転を防止することができるので、産業上有用である。

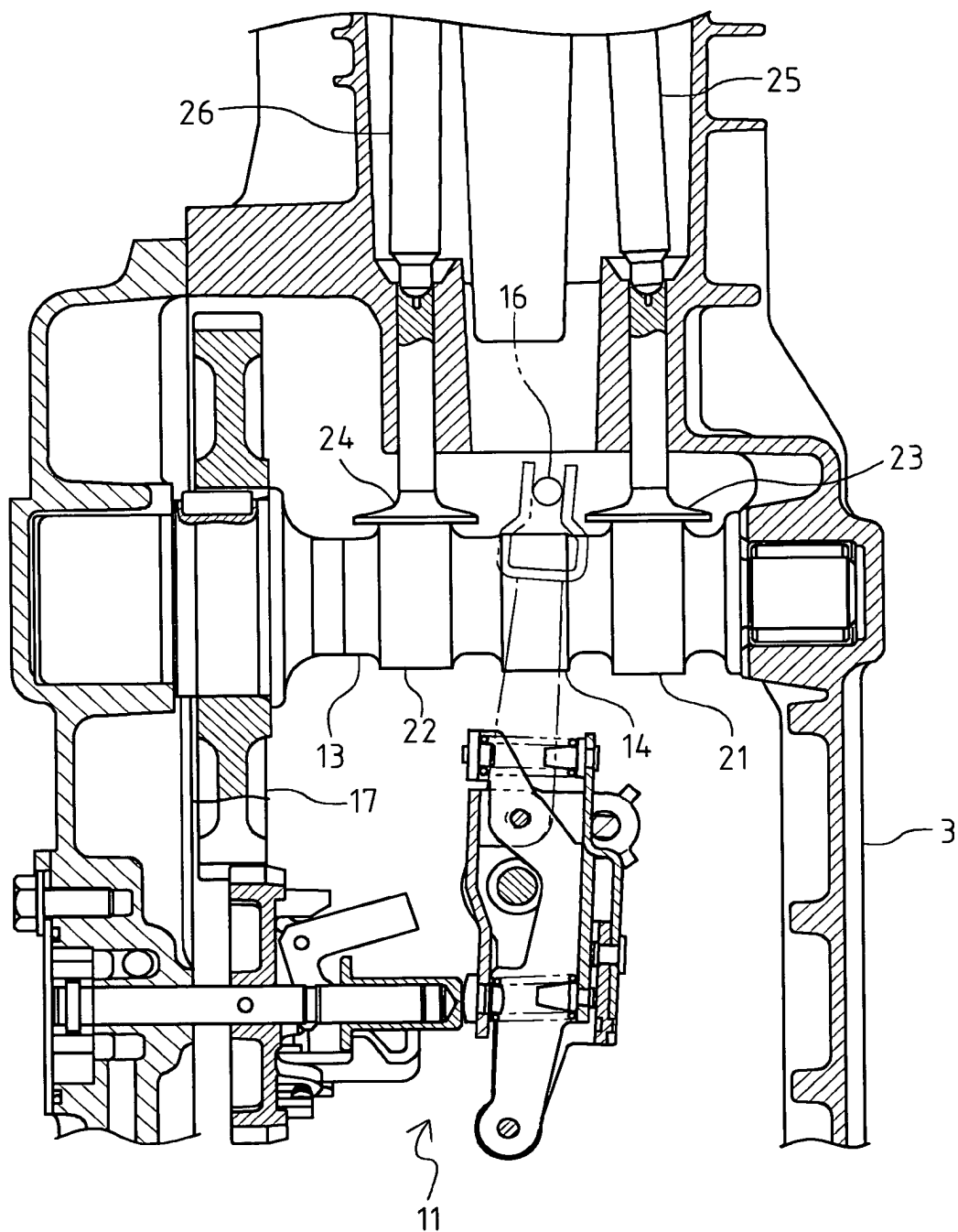
請求の範囲

- [1] クランク軸により動力伝達手段を介してカム軸を駆動し、該カム軸上に燃料噴射ポンプと吸気弁と排気弁とをそれぞれ駆動するカムを設けた構成において、前記燃料噴射ポンプ用カムの最大径部分から回転方向後側に最小径部分よりも大径の中段部分を所定角度で形成したことを特徴とするディーゼルエンジンの逆回転防止機構。
。
- [2] 前記中段部分の高さを、カム駆動による燃料噴射ポンプが始動時に噴射を終了する際のプランジャの高さと略同じ高さに構成したことを特徴とする請求項1に記載のディーゼルエンジンの逆回転防止機構。
- [3] 前記中段部分の高さを、コンロッド先端の回動軌跡と干渉しない高さとしたことを特徴とする請求項1に記載のディーゼルエンジンの逆回転防止機構。
- [4] 前記中段部分から小径部へ変化する位置を、吸気弁が開き始める位置近傍に形成したことを特徴とする請求項1に記載のディーゼルエンジンの逆回転防止機構。
- [5] 前記最大径部分から径を徐々に小さくして中段部分へ変化する位置を、排気弁が開き始める位置近傍に形成したことを特徴とする請求項1に記載のディーゼルエンジンの逆回転防止機構。

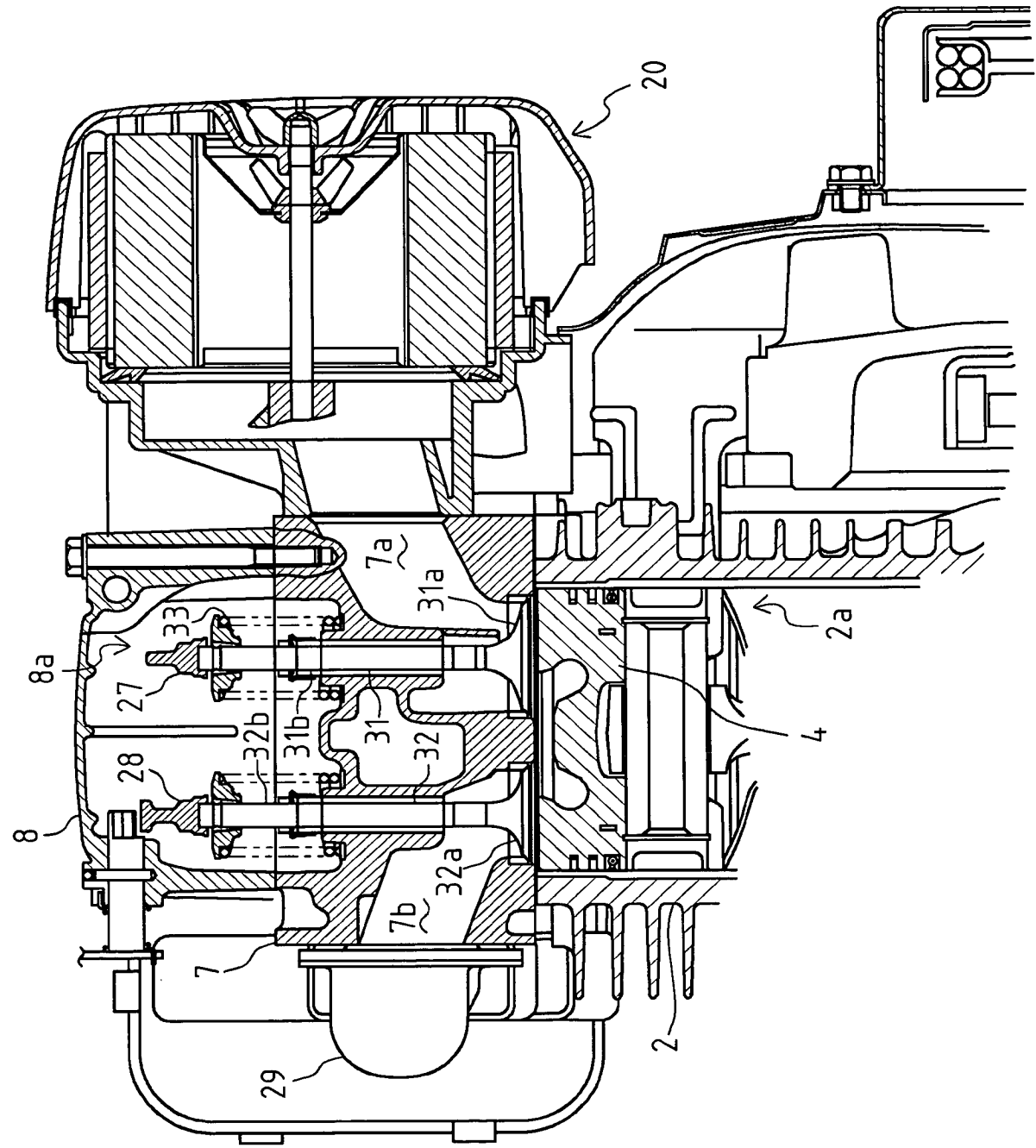
[図1]



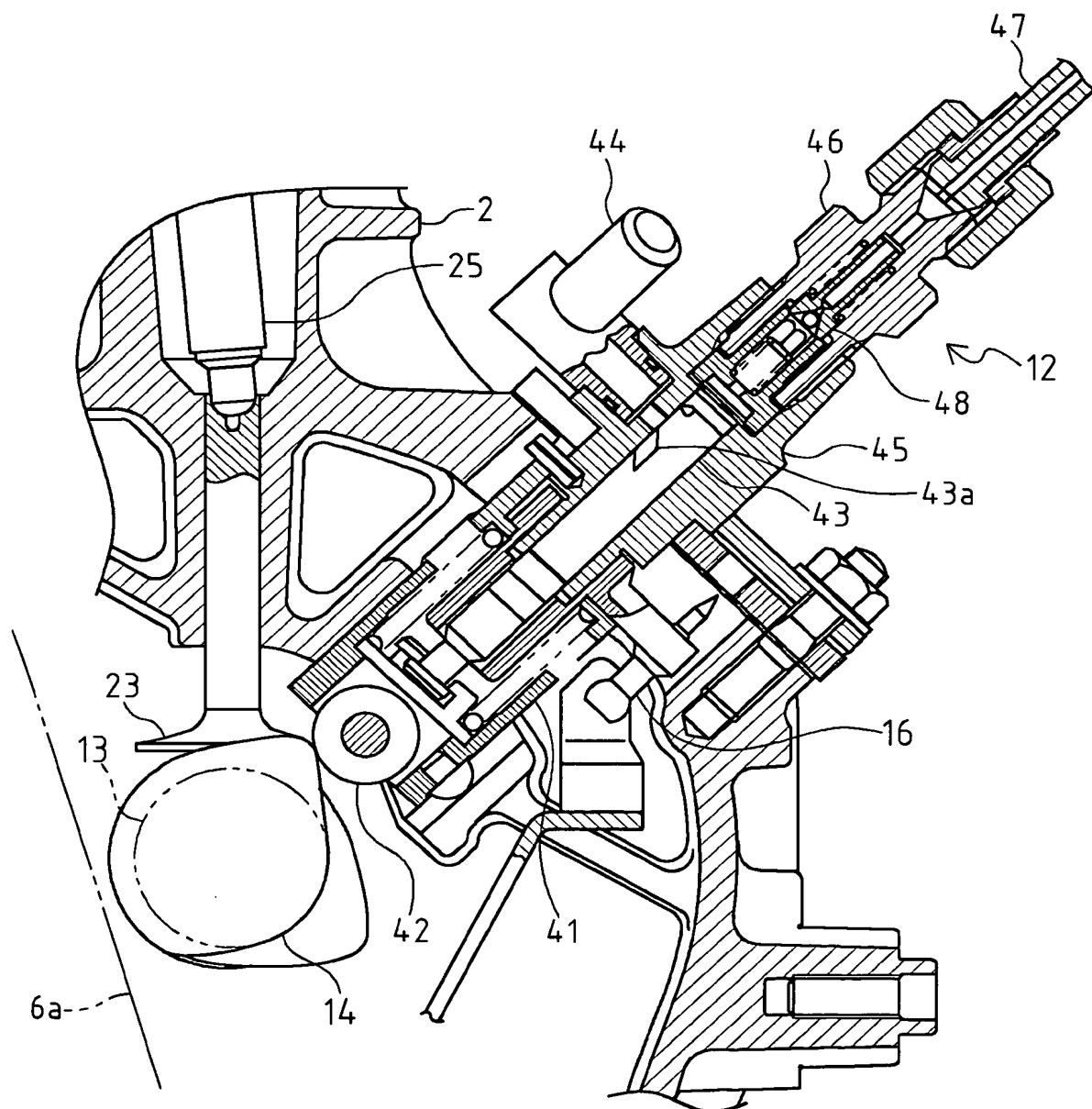
[図2]



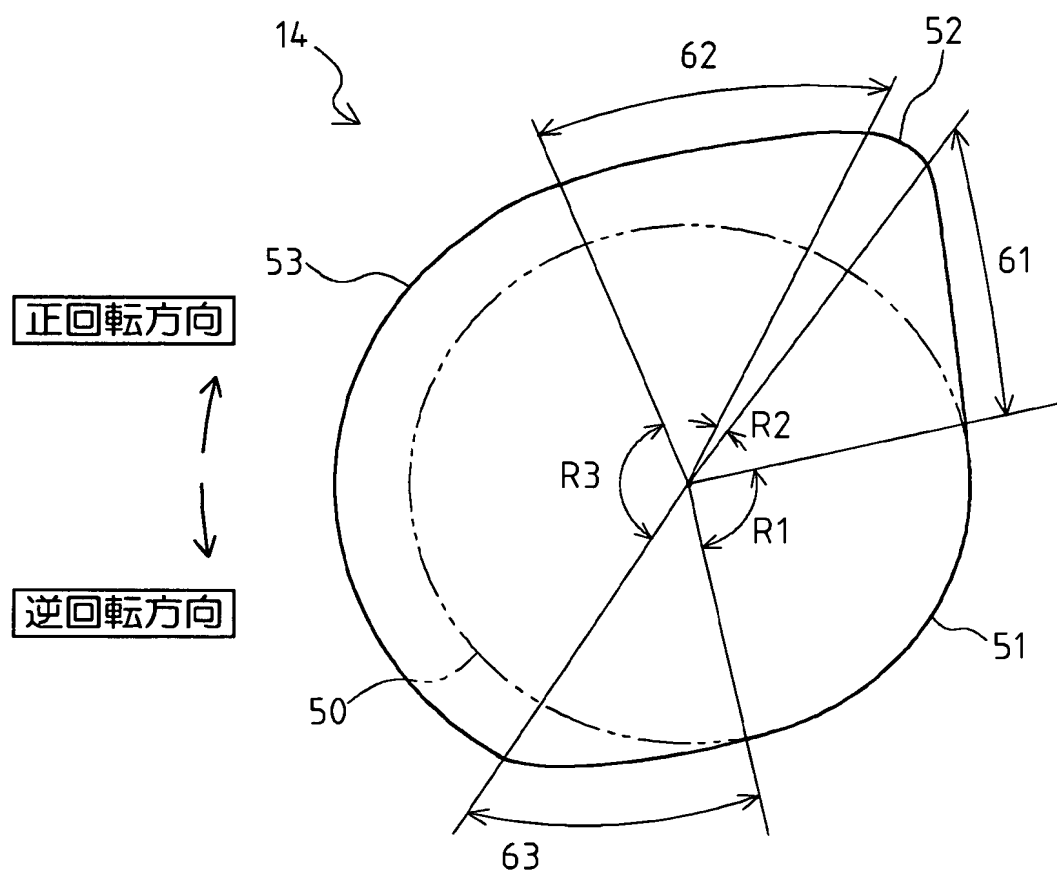
[図3]



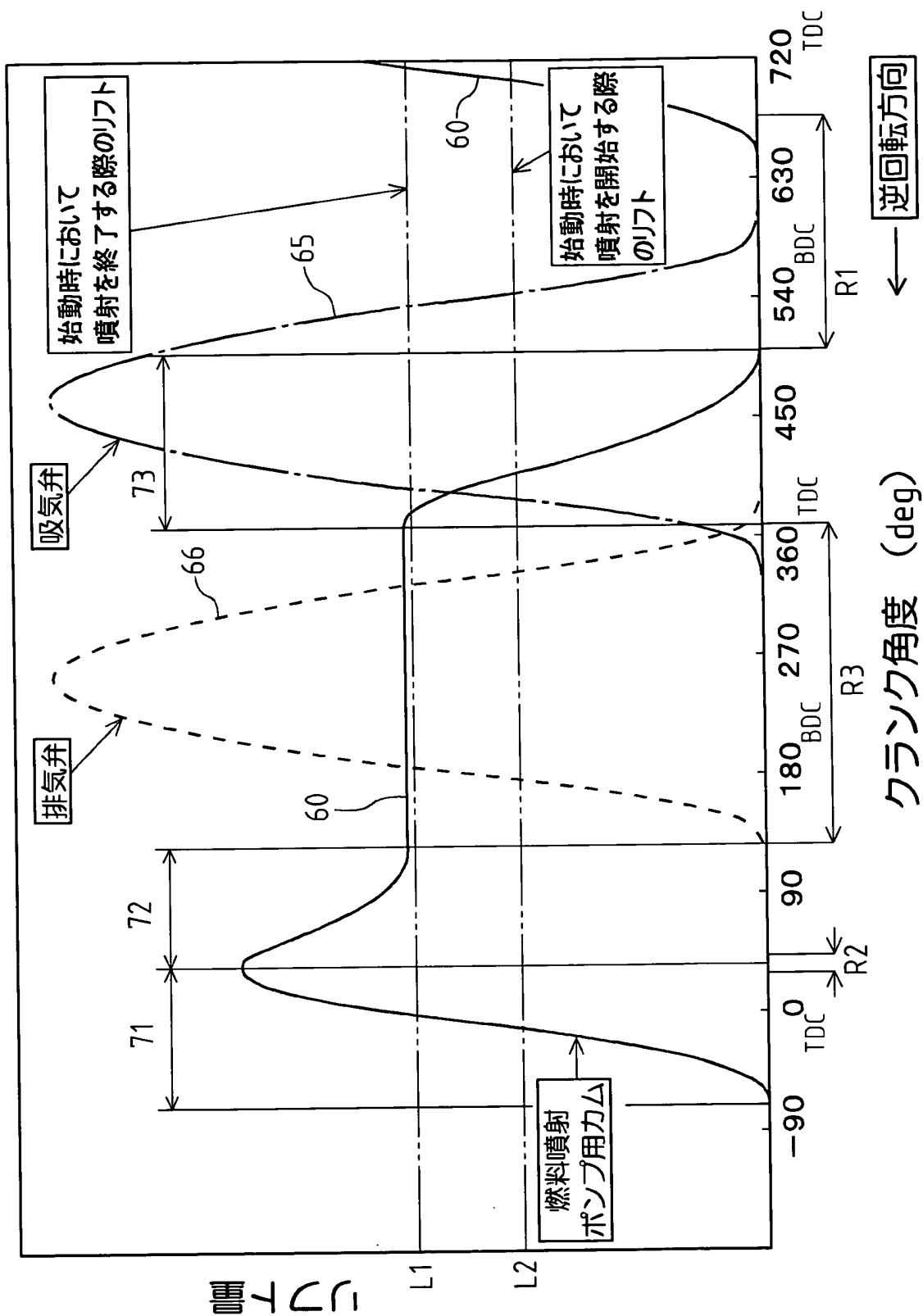
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F02M59/10, F02M39/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F02M59/10, F02M39/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 13587/1984 (Laid-open No. 125360/1985) (Honda Motor Co., Ltd.), 23 August, 1985 (23.08.85), Full text; all drawings (Family: none)	1, 3-5
Y A	JP 8-28399 A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 30 January, 1996 (30.01.96), Par. No. [0018]; Figs. 1, 7 (Family: none)	1, 3-5 2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 November, 2004 (16.11.04)Date of mailing of the international search report
30 November, 2004 (30.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012019

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 52-61627 A (Komatsu Ltd.), 21 May, 1977 (21.05.77), Full text; all drawings (Family: none)	4 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F02M59/10, F02M39/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F02M59/10, F02M39/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願59-13587号 (日本国実用新案登録出願公開60-125360号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (本田技研工業株式会社) 1985.08.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3-5
Y A	JP 8-28399 A (ヤンマーディーゼル株式会社) 1996.01.30, 段落【0018】, 第1, 7図 (ファミリーなし)	1, 3-5 2

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
16.11.2004

国際調査報告の発送日
30.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
八板 直人

3G 9429

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 5 2 - 6 1 6 2 7 A (株式会社小松製作所) 1 9 7 7 . 0 5 . 2 1 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	4 2